

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-269522

(43)公開日 平成6年(1994)9月27日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 3 B 53/10	A			
A 0 1 K 87/00				
B 3 2 B 5/00	B	7016-4F	A 0 1 K 87/ 00	G
		9228-2B		
審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 9 頁)				

(21)出願番号 特願平5-89261

(22)出願日 平成5年(1993)3月23日

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72)発明者 柚島 登明

兵庫県神戸市灘区灘浜東町2番地 株式会  
社神戸製鋼所神戸製鉄所内

(72)発明者 内村 政彦

兵庫県神戸市灘区灘浜東町2番地 株式会  
社神戸製鋼所神戸製鉄所内

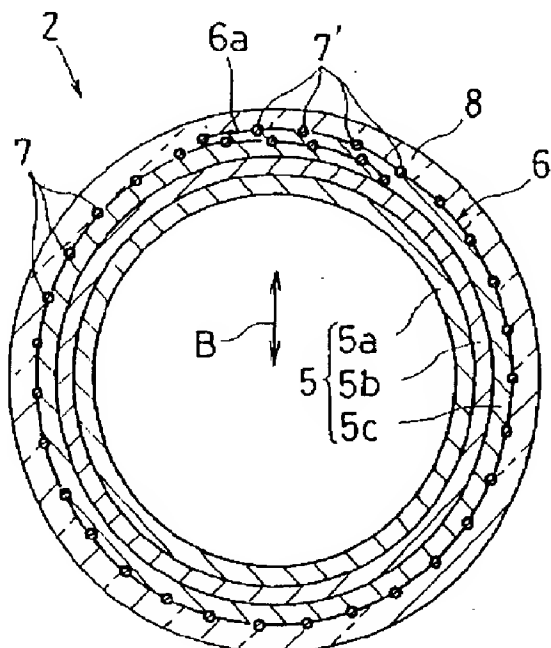
(74)代理人 弁理士 下市 努

(54)【発明の名称】 シャフト

(57)【要約】

【目的】 シャフトのスイング方向における弾性（柔らかさ）を確保しながらこれと直交する方向のぶれを小さくでき、また、シャフト本体に金属極細線を配設する場合の蛇行を防止でき、さらに表面研磨を行う場合の錆びの発生を回避できるシャフトを提供する。

【構成】 補強用繊維に合成樹脂を含浸してなる補強層5a～5cを積層して中空状のシャフト本体6を形成し、該シャフト本体6の外表面に、金属極細線7を該シャフト本体6の軸線に略平行に延びるように配置するとともに、上記シャフト本体6の直径方向の一侧部分6aにおける上記金属極細線7の数量を他の部分より増大する。さらに、上記金属極細線7の外側を、透明なガラス繊維に熱硬化性樹脂を含浸してなるガラスプリプレグシート8で覆う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 補強用繊維に合成樹脂を含浸してなる補強層を積層して中空状のシャフト本体を形成し、金属極細線を該シャフト本体の軸線と略平行に延びるように配置するとともに、上記シャフト本体の直径方向の一側部分又は両側部分における上記金属極細線の数量を他の部分より増大し、シャフトの上記直径方向とこれに直交する方向とで機械的特性に異方性を持たせたことを特徴とするシャフト。

【請求項2】 請求項1において、上記シャフト本体の外表面に上記金属極細線を配置し、該金属極細線の外側を透明なガラス繊維に熱硬化性樹脂を含浸してなるガラスプリプレグシートで覆ったことを特徴とするシャフト。

【請求項3】 請求項1又は2において、上記金属極細線が、フェライト相と低温変態相との複合金属組織鋼線を99%以上の強伸線加工してなり、該強加工による繊維状微細金属組織を有する線径100  $\mu\text{m}$  以下、引張強度300Kgf/mm<sup>2</sup>以上の低炭素二相組織鋼線であることを特徴とするシャフト。

【請求項4】 中空状のシャフト本体の直径方向の一側部分又は両側部分の肉厚を他の部分より厚くし、シャフトの上記直径方向とこれに直交する方向とで機械的特性に異方性を持たせたことを特徴とするシャフト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、曲げやねじりに対する強度、剛性、弾性等が要求されるシャフト、例えばゴルフシャフト、バトミントン用ラケット、釣竿、あるいは構造用配管材等に採用されるシャフトに関し、詳細にはシャフトの直径方向とこれに直交する方向とで異なる機能を持たせることによりシャフトとしての性能を向上でき、またシャフト本体を金属極細線で補強する場合の該金属極細線の蛇行を防止できるとともに金属極細線の錆び等を防止できるようにした構造に関する。本発明のシャフトは、ゴルフシャフトに適しているため、以下これを例にとって説明する。

## 【0002】

【従来の技術】図11は、一般的なゴルフクラブを示し、このゴルフクラブ21は円筒状のシャフト22の下端部22aにヘッド23を固着するとともに、上端部22bにグリップ24を固着した構造のものである。上記ゴルフ用シャフト22には、曲げやねじりに対する強度、剛性が高いことが要求されている。

【0003】このような要求に応えるゴルフシャフトの一例として、従来、特開平2-193686号公報に提案されたものがある。これは複数枚のカーボンシートを巻回して筒状のシャフト本体を形成し、このシャフト本体の外表面に金属極細線を該シャフト本体の軸方向に沿って配列した構造のものである。このシャフトによ

ば、スチールシャフトと略同様の振動特性が得られることからスイング時の撓み(ため)を確保でき、かつ軽量化を図りながら曲げやねじりに対する剛性、強度を得ることができる。また上記シャフト本体の表面に配設した金属極細線が目視できることから、見栄えも向上できる。

【0004】上記ゴルフシャフトを製造するには、カーボン繊維に熱硬化性樹脂を含浸してなる複数のカーボンシートを芯材に巻き付けて内層を形成する。一方、別のカーボンシートの表面に金属極細線を所定ピッチで、かつ張力を作用させた状態で圧着して外層用シートを形成し、この外層シートを上記内層の表面に該金属極細線が表面に露出するよう巻き付けてシャフト本体を形成する。

【0005】次に、上記シャフト本体の金属極細線の外周面にテープを螺旋状に巻回して固定し、この状態で約130℃で2時間程度加熱して硬化させる。この後、上記芯材を抜き取るとともにテープを取り外し、上記シャフト本体の表面を研磨して平滑にする。これによりゴルフシャフトが製造される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記ゴルフシャフトにおいて、ヘッドスピードを速くして飛距離を向上させるには、該シャフトのスイング方向(図11の矢印A方向)に撓みを持たせる必要があり、このためシャフトをスイング方向に柔らかく構成するようにしている。しかしながら上記従来のシャフトでは、該シャフトを柔らかくするとスイング方向Aと直交する方向Bにぶれが生じ易く、その結果打球の飛ぶ方向が不安定になるという問題が生じる。

【0007】また上記従来のゴルフシャフトを製造する場合、金属極細線とカーボン繊維とを同時に加熱して硬化処理を行うと、この金属線の熱膨張率はカーボン繊維に比べて略4倍と大きいことから金属極細線が軸方向に伸びて蛇行するという問題がある。その結果、シャフトの強度、剛性が低下する場合があり、見栄えが悪化する。ここで金属極細線を上記テープで強く締め付けて固定することが考えられるが、テープでは金属極細線を十分に固定できないことから、蛇行を防止することは困難である。

【0008】また上記シャフト本体の表面を研磨する場合、金属極細線が露出していることから該極細線も研磨されることとなり、例えばピアノ線、あるいは低炭素二相組織鋼線を採用すると錆びが生じ易くなるという問題もある。上記鋼線等の線径は100  $\mu\text{m}$  程度の極細であることから、錆びが発生すると機械的特性は著しく悪化し、致命的となる。

【0009】本発明は上記従来の状況に鑑みてなされたもので、シャフトのスイング方向における弾性(柔らかさ)を確保しながらこれと直交する方向のぶれを小さく

でき、また、シャフト本体に金属極細線を配設する場合の蛇行を防止でき、さらに表面研磨を行う場合の錆びの発生を回避できるシャフトを提供することを目的としている。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、補強用繊維に合成樹脂を含浸してなる補強層を積層して中空状のシャフト本体を形成し、金属極細線を該シャフト本体の軸線に略平行に延びるように配置するとともに、上記シャフト本体の直径方向の一側部分又は両側部分にお

ける上記金属極細線の数量を他の部分より増大し、シャフトの上記直径方向とこれに直交する方向とで機械的特性に異方性を持たせたことを特徴とするシャフトである。

【0011】また請求項2の発明は、上記シャフト本体の外表面に上記金属極細線を配置し、該金属極細線の外側を、透明なガラス繊維に熱硬化性樹脂を含浸してなるガラスプリプレグシートで覆ったことを特徴としており、また請求項3の発明は、上記金属極細線が、フェライト相と低温変態相との複合金属組織鋼線を99%以上の

強伸線加工してなり、該強加工による繊維状微細金属組織を有する線径100  $\mu\text{m}$ 以下、引張強度300Kgf/mm<sup>2</sup>以上の低炭素二相組織鋼線であることを特徴としている。

【0012】さらにまた請求項4の発明は、中空状のシャフト本体の直径方向の一側部分又は両側部分の肉厚を他の部分より厚くし、シャフトの上記直径方向とこれに直交する方向とで機械的特性に異方性を持たせたことを特徴とするシャフトである。

#### 【0013】

【作用】請求項1の発明に係るシャフトによれば、シャフト本体の直径方向における一側部分又は両側部分における補強用金属極細線の数量を他の部分より増大し、また請求項4の発明によれば、上記一側部分又は両側部分の厚さを他の部分より厚くしたので、このシャフトの上記直径方向における曲げ、ねじり等に対する機械的特性をこれと直交方向の機械的特性に比べて向上させることができる。即ち、上記シャフトは上記直径方向には硬くて曲りにくく、これと直交する方向には柔軟性が高く曲り易いという異なる特性が得られる。従って、これを例えばゴルフシャフトに採用した場合は、硬度の高い上記直径方向をスイング方向と直交する方向に設定することにより、該シャフトのスイング方向には曲り易く、かつこれと直交方向には曲りにくくすることができる。その結果、スイング時のぶれを小さくしながら、打球時のヘッドスピードを向上でき、ひいては打球方向のコントロールを安定化できる。

【0014】請求項2の発明に係るシャフトによれば、シャフト本体の外表面に配置された金属極細線をガラスプリプレグシートで被覆したので、金属極細線はガラスプリプレグシートと補強層との間に埋設され、かつ多数

の繊維の絡み付きによって強固に固定されることとなる。その結果、上記金属極細線と補強層とを同時に加熱する場合の、両者の熱膨張率の差による金属極細線の伸びを抑制でき、蛇行を防止できる。

【0015】また請求項2の発明では、上述のようにシャフト本体の最外層にガラスプリプレグシートを配設したので、加熱硬化後の研磨加工を行っても金属極細線が削られるということはない。従って、例えばピアノ線や低炭素二相組織鋼線を採用した場合の錆びの発生を防止できる。さらにこのプリプレグシートが透明なガラス繊維からなるので、該シートを通して金属極細線が見えることから、例えばゴルフ、釣竿等のスポーツ、レジャー用シャフトに採用した場合の見栄えを向上できる。この場合、従来のような金属極細線の蛇行は生じていないので、この点からも外観をさらに向上できる。

【0016】また上記請求項3の発明では、上記金属極細線に、線径100  $\mu\text{m}$ 以下で引張強度300～600Kgf/mm<sup>2</sup>低炭素二相組織鋼線を採用したので、該鋼線の小径化を図りながら強度、剛性、靱性等の機械的特性をさらに向上でき、ひいてはシャフトの軽量化に貢献できる。

【0017】ここで、上記低炭素二相組織鋼線は、Fe-C-Si-Mn系基合金線材を冷間伸線により強加工して製造されたものである。これにより針状マルテンサイト、ベイナイト又はこれらの混合組織からなる低温変態生成相がフェライト相中に均一に分散された複合金属組織を有しており、かつ微細な繊維状金属組織を有している（特開昭62-20824号公報参照）。このような低炭素二相組織鋼線は、線径10～100  $\mu\text{m}$ で引張強度が300～600Kgf/mm<sup>2</sup>と飛躍的に向上し、しかも曲げ、剪断、ねじり変形に強く、靱性においても優れている。

#### 【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図について説明する。図1ないし図8は、請求項1ないし3の発明に係る第1実施例によるシャフトを説明するための図であり、本実施例ではゴルフシャフトに適用した場合を例にとって説明する。

【0019】図において、1は本実施例構造が適用されたゴルフクラブであり、これはシャフト2の下端部2aに本製のヘッド3を固着するとともに、上端部2bにゴム製のグリップ4を固着して構成されている。また上記シャフト2は上端部2bから下端部2aに向かってテーパー状に形成されている。

【0020】上記シャフト2は複数枚のカーボンプリプレグシート（補強層）5a～5cを積層してなる円筒状のシャフト本体6と、該シャフト本体6の表面に配設された多数の金属極細線7とを備えている。上記シャフト本体6は多数のカーボン繊維に所定量の熱硬化性樹脂、例えばエポキシ樹脂を含浸してなるシート状のプリプレグシート5a～5cを芯材に巻き付けて形成されたものである。上記最内層のシート5a、及びこれの外側のシ

ート5bはそれぞれカーボン繊維がシャフト軸芯に対して略45度に傾斜し、かつカーボン繊維同士が交叉するように配向されており、シャフト本体6の最外層のシート5cはカーボン繊維がシャフト軸芯に沿って一方向に延びるように配向されている。

【0021】また上記金属極細線7はシャフト本体6の軸方向に沿って略平行に、かつ周方向に所定ピッチで配列されている。この金属極細線7は上記シャフト本体6のカーボンシート5cに圧着されており、該金属極細線7の直径方向略1/2がカーボンシート5c内に埋設され

ている。  
【0022】上記金属極細線7は、図2に示すように、線径100  $\mu\text{m}$  以下の低炭素二相組織鋼線7aの外表面に数 $\mu\text{m}$ のNiめっき膜7bを被覆形成するとともに、該メッキ膜7bの表面に樹脂膜7cをコーティングして構成されている。上記Niめっき膜7bは低炭素二相組織鋼線7aを伸線加工する際の塑性加工による加工歪を有しており、これにより自己潤滑性及び耐蝕性の改善を図るとともに、上記樹脂膜7cとの密着性、接着性が向上している。

【0023】上記低炭素二相組織鋼線7aは、上述のようにフェライト相と低温変態相との複合組織金属線材を冷間伸線により強加工して製造されたものである。この鋼線7aは上記強加工により生じた加工セルが一方向に繊維状に配列された繊維状微細金属組織を有しており、かつ加工セルの大きさ、繊維間隔がそれぞれ5~100Å、50~1000Åであり、線径20~100  $\mu\text{m}$  で引張強度が300~600Kg/mm<sup>2</sup>である。

【0024】また、図1に示すように、上記シャフト本体6の直径方向の側部6aには複数本の補強用金属極細線7'が配設されており、この極細線7'はシャフト本体6の長手方向に沿って延びている。この補強用金属極細線7'は、図4に示すように、シャフト本体6の、上記スイング方向Aと直交する方向Bにおける上側部分の表面付近に位置している。

【0025】そして、上記シャフト本体6の外表面には金属極細線7、7'を覆うようにガラスプリプレグシート8が被覆形成されている。このガラスプリプレグシート8は透明なガラス繊維にエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸してなるものである。これにより上記各金属極細線7、7'は、カーボンプリプレグシート5とガラスプリプレグシート8との間に埋設されており、かつ多数の繊維が絡み付いた状態に密着しており、これにより強固に固定されている。

【0026】次に、本実施例のシャフト2の一製造方法について説明する。

1. まず、母材となるカーボン繊維プリプレグシートを所定形状に裁断してカーボンプリプレグシート5a~5cを形成する。またシャフト本体6の最外層となるカーボンプリプレグシート5cの上面にこれの長手方向と金属

極細線7の長手方向とが略平行となるように、かつ各金属極細線7に張力を作用させた状態で所定ピッチに配設し、これをプレス等で圧着する。

【0027】II. 次に、テーパ状の棒材に、第1層目の上記プリプレグシート5aを巻き付けるとともに、これの外表面に第2層目のシート5bを巻き付ける。このとき両者のカーボン繊維が軸芯に対して略45度に傾斜し、かつ互いに交叉するように積層する。

【0028】III. 次いで、上記シート5bの表面に一方向繊維のシート5cをこれの金属極細線7が表面に露出し、シャフト軸と略平行になるように巻き付けてシャフト本体6を形成する。この場合、該シート5cの一縁部をオーバーラップさせ、これにより上記シャフト本体6の直径方向の側部6aの金属極細線7上に補強用金属極細線7'が重なって存在することとなり、該側部6a部分の金属極細線の本数は他の部分より多くなっている。

【0029】IV. さらに上記シャフト本体6の表面に金属極細線7、7'を覆うようにガラスプリプレグシート8を設け、これに圧力を加えて圧着する。これにより上記各金属極細線7、7'はカーボンプリプレグシート5cとガラスプリプレグシート8とで囲まれて密着され、かつ多数の繊維が絡み付いた状態で固着される。ここで上記ガラスプリプレグシート8の熱硬化性樹脂の添加量は、密着性、固着性を向上させる点から25~45wt%の範囲内が好ましい。

【0030】V. 次いで上記ガラスプリプレグシート8の外周面にテープを螺旋状に巻回して固定し、これをバッチ炉内で135℃で約1~2時間加熱して硬化させる。この場合、金属極細線7はガラス繊維強化シート8で圧着されているので、熱膨張率の差による伸びが抑制され、直線状態に保持される。

【0031】VI. この後、上記棒材を抜き取るとともにテープを取り外し、次いでこのガラスプリプレグシート8の表面に生じたテープ跡を研磨して表面を平滑にするとともに重量を調整する。最後にこれの表面に透明塗料を塗布した後、乾燥させる。これにより本実施例のシャフト2が製造される。

【0032】本実施例によれば、シャフト本体6の金属極細線7の外表面にガラスプリプレグシート8を圧着して該金属極細線7を固定したので、上述の加熱硬化処理を行う場合の熱膨張率の差による極細線7の蛇行を防止でき、強度、剛性の低下を回避できる。なお、上記金属極細線7をシャフト2の最外表面に露出させた場合と、ガラスプリプレグシート8内に埋設した場合とでは、曲げ、ねじれ、衝撃等の機械的特性が変化することはない。

【0033】また、本実施例では、上記シャフト本体6の表面にガラスプリプレグシート8を配設したので、加熱硬化後の研磨加工を行っても金属極細線7が削られる

ことはなく、錆び等の発生を確実に防止でき、機械的特性の悪化を回避できる。さらに上記ガラスプリプレグシート8を通して金属極細線7が外部から見え、しかもこの金属極細線7は直線状に配列されていることから、見えを向上できる。

【0034】さらに本実施例では、上記金属極細線7に低炭素二相組織鋼線7aを採用したので、線径20~100 $\mu\text{m}$ で引張強度300~600Kgf/mm<sup>2</sup>と極めて高強度を有しており、シャフト2の軽量化を図りながら曲げ、ねじりに対する機械的特性をさらに向上できる。また上記低炭素二相組織鋼線7aを採用したことにより、シャフト2の下端部2aとヘッド3との接続部分の補強を不要にでき、従来のように補強用シートを別途設ける必要はない。

【0035】図5は、本実施例シャフトと、一般に市販されているシャフトとの重量を比較した図である。同図において、スチールシャフト、チタンシャフトは100~110g、ボロンシャフト、チタンカーボンシャフト、ケブラーシャフトは80~90gとなっている。またカーボンシャフトは60~80gと比較的軽量化が可能である。これに対して本実施例のシャフトは65~70gとさらに軽量となっている。ちなみに、1Vol%の低炭素二相組織鋼線により強度で20%、靱性で45%アップできる。従って、本実施例のゴルフクラブ1を使用することにより、ヘッドスピードをさらに速くすることができるとともに、スチールシャフトと同程度の握みを得ることができ、それだけ飛距離、打球時のコントロール性を向上できる。

【0036】そして本実施例では、シャフト本体6の直径方向の側部6aに補強用金属極細線7を配設したので、ゴルフクラブ1はこれのスイング方向Aには柔らかく、かつこれと直交する方向Bには硬いという異なった性能が得られる。このためスイング時の直交方向Bのおれを小さくでき、打球時のコントロールを安定化できる。しかも上記プリプレグシート5cの一縁部をオーバーラップさせるだけで補強用金属極細線7を配設することができ、容易に実現できる。ここで、上記補強用金属極細線7は必ずしもシャフト2の全長にわたって設ける必要はなく、少なくともシャフト2の下端部2a部分に配設すればよい。

【0037】図6ないし図8は、本実施例シャフトの積層構造を示す顕微鏡写真である。特に図8において明らかなように、金属極細線(白色円形断面部分)にカーボン繊維(金属極細線の下側に位置しているさらに小径のもの)が密着していることがわかる。また図6において、シャフト本体の直径方向側部分(上側部分)には金属極細線が他の部分より多く存在していることが判る。

【0038】なお、上記実施例では、金属極細線に低炭素二相組織鋼線を採用し、該鋼線をシャフト本体の周方向に一系列に配列した場合を例にとったが、本発明はこれ

に限られるものではなく、ピアノ線、ステンレス線、チタン線、アモルファス線あるいはタングステンコアのボロン線を用いてもよく、また複数配列にしてもよい。またこの場合でも直径方向側部分又は両側部分には金属極細線を他の部分より多数配設する。

【0039】図9及び図10は請求項4の発明に係る第2実施例によるシャフトを説明するための図であり、本第2実施例においてもゴルフシャフトに適用した場合を例にとって説明する。

【0040】図において、11は本実施例構造が適用されたゴルフクラブであり、これは円筒状のスチールシャフト12の下端部12aに木製のヘッド13を固着するとともに、上端部12bにゴム製のグリップ14を固着して構成されている。また、上記シャフト12は上端部12b側から下端部12a側に向かって徐々に小径となるテーパ状に形成されている。

【0041】上記スチールシャフト12の直径方向、つまりゴルフクラブ11のスイング方向Aと直交する方向Bの両側部には厚肉部15a、15aが形成されている。この厚肉部15aはシャフト12の内面を中心側に膨出させてなり、軸方向全長に延びるように形成されている。ここで上記シャフト12の厚肉部15a以外の部分は薄肉部15bとなっており、この厚肉部15aの厚さTと薄肉部15bの厚さtの比は大略2:1となっている。また、上記厚肉部15aの周方向長さ、及び厚さTについてはクラブの種類、またその対象コーザ等に応じて適宜設定する。なお、上記厚肉部15aはシャフト12を引き抜き加工によって製造する際に同時に形成されたものである。

【0042】次に本実施例の作用効果について説明する。本実施例のシャフト12によれば、該シャフト12のスイング方向Aに対して直交する方向Bにおける両側部に厚肉部15aを形成し、該厚肉部15aの厚さTを他の部分15bの厚さtより厚くしたので、ゴルフクラブ11のスイング方向Aについては柔らかく、かつこれと直交する方向Bについては硬いという異なった特性が得られる。これによりスイング時のおれを小さくでき、かつヘッドスピードを向上でき、ひいては飛距離の向上を図りながら打球方向のコントロールを安定化できる。

【0043】また本実施例では、シャフト12の肉厚を変えるだけで上記異なった2つの特性が得られることから、製造が容易であり、コストを上昇させることはほとんどない。

【0044】なお、上記実施例では、シャフト12の両側部に厚肉部15aを厚くしたが、本発明のシャフトは何れか一方の側部のみを厚くしてもよい。また上記シャフト12の全長にわたって厚肉部15aを形成したが、本発明の厚肉部は長手方向の一部のみ形成してもよい。例えばシャフト12の下端部12aのみを厚くしてもよく、この場合も上記実施例と略同様の効果が得られ

る。

【0045】また、上記第2実施例では、スチールシャフトを例にとって説明したが、例えばチタンシャフト、カーボン繊維シャフト等からなるゴルフクラブにも適用できる。さらに、上記実施例では、ゴルフ用シャフトに適用した場合を例にとって説明したが、本発明のシャフトは、例えばバドミントン用ラケット等のスポーツ用品、あるいは釣竿等のレジャー用品にも適用でき、さらには特定方向に大きな荷重が加わる構造用配管材にも適用でき、その適用範囲については特に限定されるものではない。

【0046】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明に係るシャフトによれば、シャフト本体の直径方向における一側部分又は両側部分における補強用金属極細線の数量を他の部分より増大し、また請求項4の発明によれば、上記一側部分又は両側部分の厚さを他の部分より厚くしたので、上記直径方向には硬く、これと直交する方向に柔らかいという異なる特性が得られ、これを例えばゴルフシャフトに採用した場合は、スイング時のふれを小さくしながら、打球時のヘッドスピードを向上でき、ひいては打球方向のコントロールを安定化できる効果がある。

【0047】請求項2の発明に係るシャフトによれば、シャフト本体の金属極細線の外表面をガラスプリプレグシートで被覆したので、上記金属極細線と補強層とを同時に加熱する場合の、両者の熱膨張率の差による金属極細線の伸びを抑制でき、蛇行を防止できる効果がある。また加熱硬化後の研磨加工を行っても金属極細線が削られるということはなく、従って、例えばピアノ線や低炭素二相組織鋼線を採用した場合の錆びの発生を防止でき、さらにこのプリプレグシートを通して金属極細線が見えることから、見栄えを向上できる効果がある。

【0048】また上記請求項3の発明では、上記金属極細線に、線径100  $\mu\text{m}$  以下で引張強度300 ~ 600Kgf/mm<sup>2</sup>

低炭素二相組織鋼線を採用したので、該鋼線の小径化を図りながら強度、剛性、靱性等の機械的特性をさらに向上でき、ひいてはシャフトの軽量化に貢献できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1~3の発明に係る第1実施例によるゴルフシャフトを説明するための断面図である。

【図2】上記第1実施例の金属極細線の断面図である。

【図3】上記第1実施例のゴルフシャフトの斜視図である。

【図4】上記第1実施例のゴルフシャフトの斜視図である。

【図5】上記第1実施例の効果を示す図である。

【図6】上記第1実施例のシャフトの繊維の形状を示す顕微鏡写真である。

【図7】上記第1実施例のシャフトの繊維の形状を示す顕微鏡写真である。

【図8】上記第1実施例のシャフトの繊維の形状を示す顕微鏡写真である。

【図9】請求項4の発明に係る第2実施例によるゴルフシャフトを説明するための断面図である。

【図10】上記第2実施例のゴルフシャフトの斜視図である。

【図11】一般的なゴルフクラブを示す斜視図である。

【符号の説明】

2 シャフト

5a~5c カーボンプリプレグ（補強層）

6 シャフト本体

6a 一側部分

7, 7' 金属極細線

7a 低炭素二相組織鋼線

8 ガラスプリプレグシート

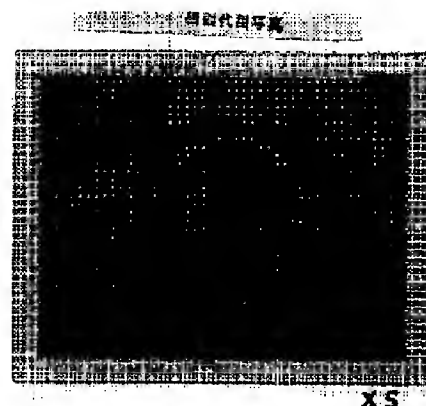
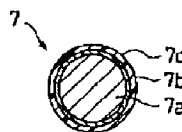
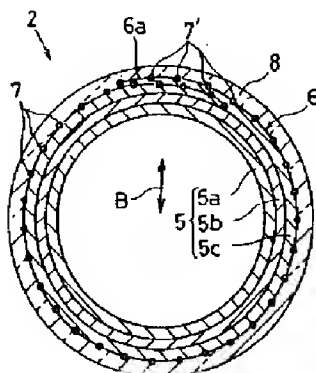
12 シャフト本体

15a 厚肉部

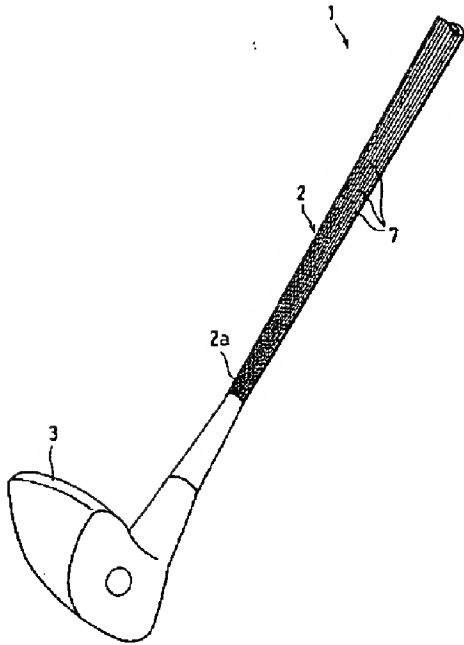
【図1】

【図2】

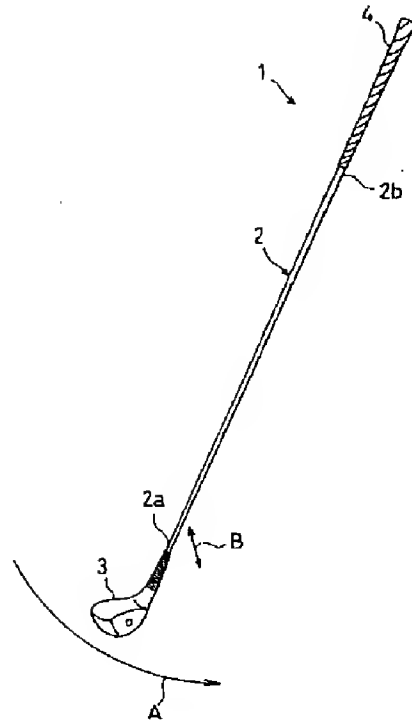
【図6】



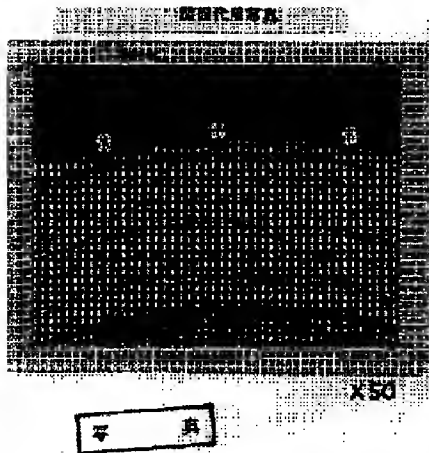
【図3】



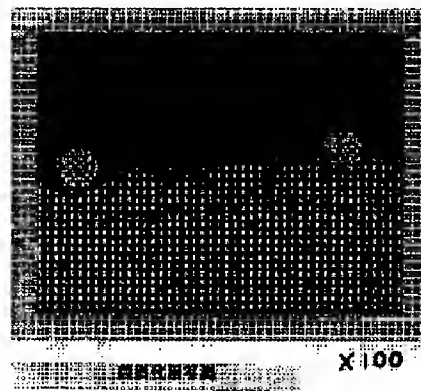
【図4】



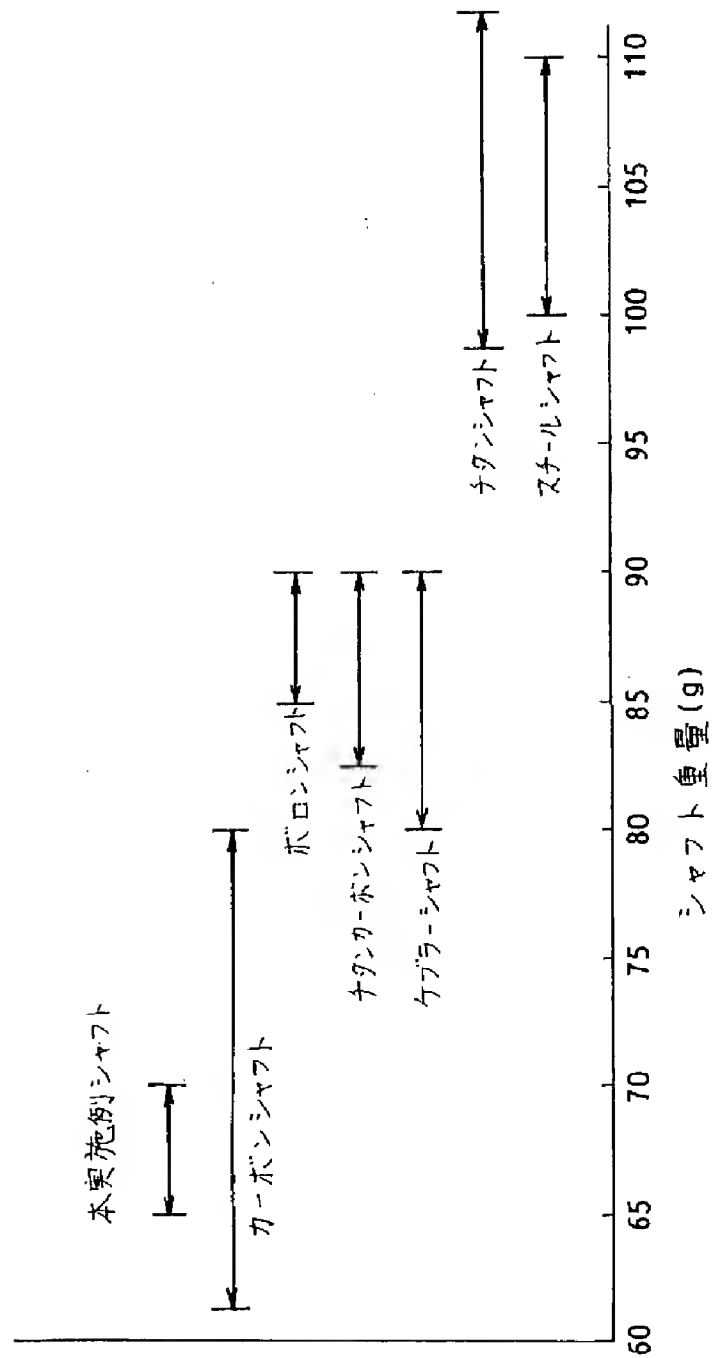
【図7】



【図8】

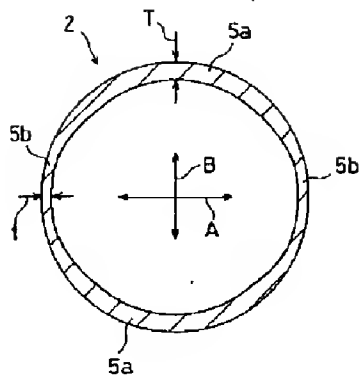


【図5】

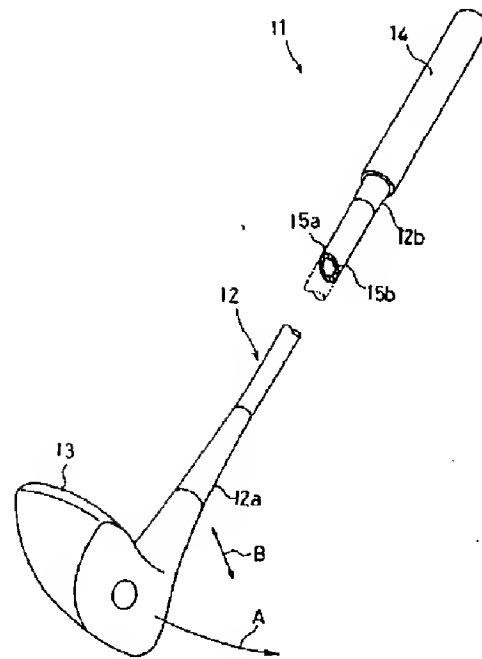




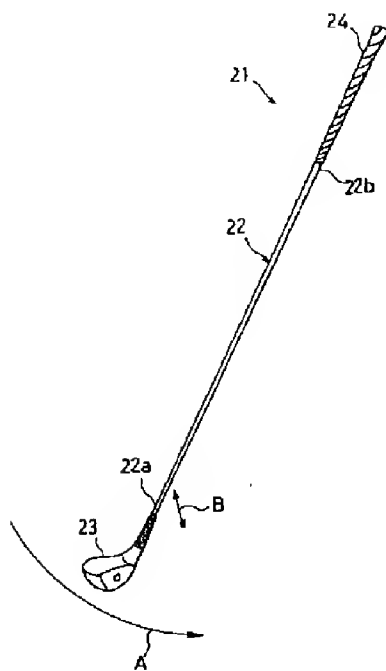
【図9】



【図10】



【図11】



DERWENT-ACC-NO: 1994-346235  
DERWENT-WEEK: 199443  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Shaft for golf club, fishing rod, etc. - comprises hollow fibre reinforced synthetic resin shaft, with metal wires placed parallel to shaft axis

PATENT-ASSIGNEE: KOBE STEEL LTD[KOBM]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0089261 (March 23, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 06269522 A	September 27, 1994	N/A
009	A63B 053/10	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 06269522A	N/A	1993JP-0089261
March 23, 1993		

INT-CL (IPC): A01K087/00; A63B053/10 ; B32B005/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06269522A  
BASIC-ABSTRACT: A hollow shaft is prepd. by laminating fibre-reinforced synthetic resin. Fine metal wires are placed in parallel to the axis of the shaft in such a way that the quantity of wires at the core part is higher than that at other part.

USE - The shaft is used for a golf club, a fishing-rod, etc.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/11

TITLE-TERMS:

SHAFT GOLF CLUB FISH ROD COMPRISE HOLLOW FIBRE REINFORCED  
SYNTHETIC RESIN SHAFT

METAL WIRE PLACE PARALLEL SHAFT AXIS

DERWENT-CLASS: A32 A86 P14 P36 P73

CPI-CODES: A08-R05; A11-B09A1; A12-F01B; A12-S08C;  
A12-S08D;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

017 ; P0000

Polymer Index [1.2]

017 ; ND01 ; Q9999 Q9074 Q9052 ; Q9999 Q7578 ; K9892 ;  
N9999 N6042\*R

Polymer Index [1.3]

017 ; Gm ; A999 A419 ; S9999 S1070\*R

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0011

0231

2212

2215

2220

2491

2848

3307

3309

Multipunch Codes: 017

04-

308

309

46&

54&

56&

647

654

663

722

723

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1994-157225

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-271960